

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-58251

(P2000-58251A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000. 2. 25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データベース (参考)
H 0 5 B 6/36		H 0 5 B 6/36	B 3 K 0 5 9 D

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平10-259226	(71) 出願人	000129529 株式会社ク ラベ 静岡県浜松市高塚町4830番地
(22) 出願日	平成10年8月28日 (1998. 8. 28)	(72) 発明者	鈴木 勝美 静岡県浜松市高塚町4830番地 株式会社ク ラベ内
(31) 優先権主張番号	特願平10-167699	(72) 発明者	鈴木 久仁彦 静岡県浜松市高塚町4830番地 株式会社ク ラベ内
(32) 優先日	平成10年6月1日 (1998. 6. 1)	(72) 発明者	足立 充 静岡県浜松市高塚町4830番地 株式会社ク ラベ内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	F ターム (参考)	3K059 AA03 AD03 AD07 AD35 AD37 AD40 CD62

(54) 【発明の名称】 誘導加熱用コイル及び誘導加熱用コイル成形品

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 製造コストを大幅に低減し、長期間安定してコイルの形状保持が可能な誘導加熱用コイルと誘導加熱用コイル成形品を提供する。

【解決手段】 導体上に融点 T_1 、 $^{\circ}\text{C}$ のフッ素樹脂からなる絶縁層、融点 T_2 、 $^{\circ}\text{C}$ の熱可塑性樹脂からなる融着層が順次形成されてなる絶縁電線を、渦巻状又は円筒状に巻回した後、絶縁電線を融着一体化し、 $T_1 - T_2 \leq 100$ の条件を満足するポリエステルエラストマー、ポリアミド樹脂又はポリウレタン樹脂のいずれかから構成される。又誘導加熱用コイルがポリエステルフィルムに融着されており、ポリエステルフィルムの誘導加熱用コイルが設けられていない側の面の粘着加工及び／又は接合加工により、取付可能なアッセンブリとされている。誘導加熱用コイルの片面に、特定の面積を有する片面粘着テープが装着されており、取付可能なアッセンブリとされている。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 導体上に融点 T_1 ℃のフッ素樹脂からなる絶縁層、融点 T_2 ℃の熱可塑性樹脂からなる融着層が順次形成されてなる絶縁電線を、渦巻状に巻回した後、該絶縁電線を融着一体化してなる誘導加熱用コイルであって、上記熱可塑性樹脂が $T_1 - T_2 \leq 100$ の条件を満足するポリエステルエラストマー、ポリアミド樹脂又はポリウレタン樹脂のいずれかから構成されていることを特徴とする誘導加熱用コイル。

【請求項2】 請求項1記載の誘導加熱用コイルがポリエステルフィルムに融着されており、該ポリエステルフィルムの誘導加熱用コイルが設けられていない側の面の粘着加工及び／又は接着加工により、取付可能なアセンブリとされていることを特徴とする誘導加熱用コイル成形品。

【請求項3】 請求項1記載の誘導加熱用コイルの片面に、該コイルの水平投影面積と等しいか若しくは小さい合計面積を有する両面粘着テープが装着されており、取付可能なアセンブリとされていることを特徴とする誘導加熱用コイル成形品。

【請求項4】 請求項3記載の誘導加熱用コイル成形品において、上記両面粘着テープは小片状にカットされており、誘導加熱用コイルの片面の複数箇所に装着されていることを特徴とする誘導加熱用コイル成形品。

【請求項5】 導体上に融点 T_1 ℃のフッ素樹脂からなる絶縁層、融点 T_2 ℃の熱可塑性樹脂からなる融着層が順次形成されてなる絶縁電線を、円筒状に巻回した後、該絶縁電線を融着一体化してなる誘導加熱用コイルであって、上記熱可塑性樹脂が $T_1 - T_2 \leq 100$ の条件を満足するポリエステルエラストマー、ポリアミド樹脂又はポリウレタン樹脂のいずれかから構成されていることを特徴とする誘導加熱用コイル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、電磁誘導加熱方式を利用した電気炊飯器の蓋ヒータ用コイルや胴ヒータ用コイルなどとして好適に使用することが可能な誘導加熱用コイルと誘導加熱用コイル成形品に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電磁誘導加熱方式を利用した電気炊飯器が一般家庭などに普及しているが、そのような電気炊飯器の蓋内には蓋ヒータ用コイルとして、例えば、導体上にフッ素樹脂からなる絶縁層が形成されてなるフッ素樹脂絶縁電線にポリエステルフィルムを螺旋状に巻装したものをコイル素線として使用し、このコイル素線を渦巻状に巻回した後、複数箇所を粘着剤付きのポリエステルテープ等で仮固定し、次いで、その上面に粘着剤付きのポリエステルフィルム、下面に両面粘着テープを

加熱用コイルが配置されている。又、電気炊飯器の内釜の側面外周部には胴ヒータ用コイルとして、上記の蓋ヒータ用コイルの場合と同様に、表面にポリエステルフィルムが巻装されたフッ素樹脂絶縁電線をコイル素線として使用し、このコイル素線を円筒状に巻回した後、複数箇所を粘着剤付きのポリエステルテープ等で固定した構成の誘導加熱用コイルが配置されている。

【0003】ここで、絶縁電線上にポリエステルフィルムを巻装しているのは、絶縁層を構成するフッ素樹脂がその他の物質と接合し難いためであり、ポリエステルフィルムを巻装しておくことにより、ポリエステルテープやポリエステルフィルム、両面粘着テープ等との接合を可能にしてコイルの形状を良好に保持させるためである。

【0004】この種の誘導加熱用コイルは、コイル素線として使用されているフッ素樹脂絶縁電線が優れた耐熱性を有していることから、電気炊飯器の蓋ヒータ用コイルや胴ヒータ用コイル以外にも各種の誘導加熱調理器のヒータ用コイルとして使用することが可能である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の誘導加熱用コイルにおいては、次のような問題点があった。まず、蓋ヒータ用コイルとして使用されている誘導加熱用コイルの場合は、その製造工程が、フッ素樹脂絶縁電線にポリエステルフィルムを巻装する工程、粘着剤付きのポリエステルテープ等を使用してフッ素樹脂絶縁電線を仮止めする工程、粘着剤付きのポリエステルフィルムと両面粘着テープを使用してフッ素樹脂絶縁電線と接合一体化する工程など多数の製造工程からなっているため、作業効率が非常に悪く生産性に劣るとともに、部品点数も増大することから製造コストが上昇してしまうという欠点があった。又、胴ヒータ用コイルとして使用されている誘導加熱用コイルの場合は、円筒状に巻回したコイル素線を部分的に粘着剤付きのポリエステルテープ等で固定しただけの構成であるため、機器内に装着する場合などに取り扱いに注意しないと簡単にコイルの形状が崩れてしまうという欠点があった。

【0006】そこで、このような問題に対しては、例えば、フッ素樹脂絶縁電線同志を加熱により融着一体化したり、フッ素樹脂絶縁電線の周上に熱可塑性樹脂からなる融着層を形成し、該融着層同志を融着一体化させることなどが対策として考えられる。

【0007】しかしながら、まず、フッ素樹脂絶縁電線同志を融着一体化させる場合は、フッ素樹脂からなる絶縁層は通常0.15mm程度の肉厚に形成されていることから、加熱によりフッ素樹脂絶縁層が変形してしまい絶縁性能が低下してしまうという欠点がある。

【0008】又、フッ素樹脂絶縁電線の周上に形成した融着層同志を融着一体化させる場合は、例えば、融着層

般的に使用されているポリオレフィン系樹脂やホットメルト接着剤などを使用した場合、これらの樹脂の融点はせいぜい120℃程度であるため使用可能な温度範囲が非常に狭くなってしまい、コイル素線として耐熱性に優れたフッ素樹脂絶縁電線を_usingしているメリットが失われてしまう。

【0009】本発明はこのような点に基づいてなされたものでその目的とするところは、製造工程の簡略化と部品点数の削減により製造コストを大幅に低減することができるとともに、長期間安定してコイルの形状を保持することが可能な、例えば、電磁誘導加熱方式を利用した電気炊飯器の蓋ヒータ用コイルや胴ヒータ用コイルなどとして好適な誘導加熱用コイルと誘導加熱用コイル成形品を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するべく本発明による誘導加熱用コイルは、導体上に融点 T_1 ℃のフッ素樹脂からなる絶縁層、融点 T_2 ℃の熱可塑性樹脂からなる融着層が順次形成されてなる絶縁電線を、渦巻状に巻回した後、該絶縁電線を融着一体化してなる誘導加熱用コイルであって、上記熱可塑性樹脂が $T_1 - T_2 \leq 100$ の条件を満足するポリエステルエラストマー、ポリアミド樹脂又はポリウレタン樹脂のいずれかから構成されていることを特徴とするものである。

【0011】又、本発明の他の態様による誘導加熱用コイル成形品は、上記の誘導加熱用コイルがポリエステルフィルムに融着されており、該ポリエステルフィルムの誘導加熱用コイルが設けられていない側の面の粘着加工及び／又は接着加工により、取付可能なアッセンブリとされていることを特徴とするものである。

【0012】又、本発明の他の態様による誘導加熱用コイル成形品は、上記の誘導加熱用コイルの片面に、該コイルの水平投影面積と等しいか若しくは小さい合計面積を有する両面粘着テープが装着されており、取付可能なアッセンブリとされていることを特徴とするものである。

【0013】この際、上記両面粘着テープは小片状にカットされており、誘導加熱用コイルの片面の複数箇所に装着されていることが考えられる。

【0014】又、本発明の他の態様による誘導加熱用コイルは、導体上に融点 T_1 ℃のフッ素樹脂からなる絶縁層、融点 T_2 ℃の熱可塑性樹脂からなる融着層が順次形成されてなる絶縁電線を、円筒状に巻回した後、該絶縁電線を融着一体化してなる誘導加熱用コイルであって、上記熱可塑性樹脂が $T_1 - T_2 \leq 100$ の条件を満足するポリエステルエラストマー、ポリアミド樹脂又はポリウレタン樹脂のいずれかから構成されていることを特徴とするものである。

【0015】

使用される絶縁電線は、導体上にフッ素樹脂からなる絶縁層、熱可塑性樹脂からなる融着層が順次形成されたものである。絶縁層を構成するフッ素樹脂としては、例えば、四フッ化エチレン-六フッ化プロピレン共重合体(FEP)、エチレン-四フッ化エチレン共重合体(ETFE)、四フッ化エチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)などが挙げられる。これらの内のいずれのフッ素樹脂を使用しても良いが、低コスト化を考慮した場合には、四フッ化エチレン-六フッ化プロピレン共重合体(FEP)やエチレン-四フッ化エチレン共重合体(ETFE)などを使用することが好ましい。

【0016】融着層を構成する熱可塑性樹脂としては、使用するフッ素樹脂の融点を T_1 ℃、熱可塑性樹脂の融点を T_2 ℃としたとき、好ましくは $T_1 - T_2 \leq 100$ 、更に好ましくは、 $50 \leq T_1 - T_2 \leq 100$ の条件を満足するポリエステルエラストマー、ポリアミド樹脂又はポリウレタン樹脂のいずれかを使用する。 $T_1 - T_2$ の値が100を超えるものを使用した場合には、フッ素樹脂絶縁電線の優れた耐熱性を生かすことができなくなってしまい好ましくない。又、 $T_1 - T_2$ の値が50未満のものを使用した場合には、融着層同志を加熱により融着一体化させる際、その手段として、導体に電流を流すことによって生じる抵抗熱によって融着層を加熱溶解させる方法を採用した場合など、その熱の影響によってフッ素樹脂が軟化変形してしまう恐れがあり好ましくない。

【0017】本発明においては、上記構成の絶縁電線を渦巻状又は円筒状に巻回した後、該絶縁電線を融着一体化することにより誘導加熱用コイルとする。絶縁電線を融着一体化させる手段としては、従来公知の方法をいずれも採用することができ、特に限定されない。例えば、渦巻状又は円筒状に巻回した絶縁電線を、所定の温度に保持された槽内に所定時間放置して加熱融着により一体化させる方法や、既に述べたように、絶縁電線の導体に所定の電流を流すことによって生じる抵抗熱によって融着層を内部から加熱溶解させて一体化させる方法などが挙げられる。

【0018】又、上記のようにして得られた渦巻状の誘導加熱用コイルを更にポリエステルフィルムに融着し、該ポリエステルフィルムの誘導加熱用コイルが設けられていない側の面に適宜に粘着加工及び／又は接着加工を施しておけば、各種の機器に容易に取り付けることの可能な誘導加熱用コイル成形品とすることができる。

【0019】又、上記のようにして得られた渦巻状の誘導加熱用コイルの片面に、該コイルの水平投影面積と等しいか若しくは小さい合計面積を有する両面粘着テープを装着すれば、各種の機器に容易に取り付けることの可能な誘導加熱用コイル成形品とすることができる。

クラフト紙等の紙材、ガラス繊維、不織布等の繊維材、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルイミド、ポリエーテルスルホン、ポリアリレート、ポリカーボネイト、シリコーンゴム、フッ素樹脂等の有機高分子材料からなるフィルム、テープ又はシート、セラミック、マイカ等の無機材料からなるテープ又はシートなどを支持体とし、この支持体の上下両面にアクリル系、エポキシ系、ポリエステル系、ポリウレタン系、シリコーン系、ポリイミド系、フッ素系、セラミック系等の粘着剤又は接着剤からなる粘着層が形成されたものなどが挙げられる。これらの内のいずれのものを使用しても構わないが、使用状況を考慮した場合には、柔軟性に優れた不織布を支持体としたものを使用することが好ましい。

【0021】両面粘着テープの形態（大きさ、形状等）としては、上述したように、該テープの合計面積が誘導加熱用コイルの水平投影面積と等しいか若しくは小さくなるような形態、好ましくは、誘導加熱用コイルの水平投影面積に対する両面粘着テープの合計面積比率が0.03～1.0の範囲となるような形態であれば同でも良い。例えば、誘導加熱コイルの形状に合わせてドーナツ状に打ち抜いたものをコイルの片面に装着したり、円形、三角形、四角形、五角形等の小片状にカットしたもののコイル片面の複数箇所に装着したりすることなどが考えられる。ここで、誘導加熱用コイルの水平投影面積に対する両面粘着テープの合計面積比率が0.03に満たない場合は、各種機器への取り付けが困難となってしまう。一方1.0を越えた場合には両面粘着テープの材料ロスが増大してしまう。勿論、誘導加熱用コイルの水平投影面積に対する両面粘着テープの合計面積比率が1.0の場合であっても、例えば、両面粘着テープの形状が上述したようなドーナツ状である場合などは、打ち抜き成形時に中心の円形部分は材料ロスとなってしまうため、特に、材料ロスの大幅な低減による低コスト化を考慮した場合には、小片状にカットした両面粘着テープを使用することが望ましい。

【0022】

【実施例】以下に本発明の実施例を説明する。尚、実施例1乃至実施例6、及び比較例1として説明する誘導加熱用コイル成形品は、電磁誘導加熱方式を利用した電気炊飯器の蓋ヒータ用コイルに適用することを想定して製造したもの例であり、又、実施例7及び比較例2として説明する誘導加熱用コイルは、電磁誘導加熱方式を利用した電気炊飯器の胴ヒータ用コイルに適用することを想定して製造したもの例である。

【0023】実施例1

この実施例では、以下の手順により誘導加熱用コイル成形品を製造した。まず、以下のようにして誘導加熱用コ

19本を捻り合わせた外径0.9mmの導体上に、融点 T_1 :265℃の四フッ化エチレン-六フッ化プロピレン共重合体(FEP)を0.125mmの肉厚で押出絞って絶縁層を形成した後、更にその周上に、融点 T_2 :182℃のポリエステルエラストマーを0.03mmの肉厚で押出絞って融着層を形成し、仕上外径1.2mmの絶縁電線を得た。この際、 T_1-T_2 の値は83℃であり、本発明の範囲を満足している。次いで、この絶縁電線を内径133mm、外径169mmとなるように渦巻状に巻回し、その状態を保持したまま、絶縁電線に30Aの電流を30秒間流して導体を自己発熱させ、その熱によりポリエステルエラストマーからなる融着層を溶融させて、絶縁電線同志を融着一体化させた。

【0024】次に、上記のようにして得られた誘導加熱用コイルを、片面に粘着材及び離型紙を備え、内径118mm、外径184mmのドーナツ状に打ち抜き成形されたポリエステルフィルムの粘着材が設けられていない面上に載置し、所定の圧力を加えた状態で誘導加熱用コイルを構成する絶縁電線に30Aの電流を30秒間流して導体を自己発熱させ、その熱によりポリエステルエラストマーからなる融着層を溶融させて、ポリエステルフィルムに融着一体化させて誘導加熱用コイル成形品とした。

【0025】実施例2

融着層を構成するポリエステルエラストマーとして、融点172℃のものを使用した他は、実施例1と同様の材料。同様の工法により誘導加熱用コイル成形品を製造した。この際、 T_1-T_2 の値は93℃であり、本発明の範囲を満足している。

【0026】比較例1

融着層を構成するポリエステルエラストマーとして、融点154℃のものを使用した他は、実施例1と同様の材料。同様の工法により誘導加熱用コイル成形品を製造した。この際、 T_1-T_2 の値は111℃であり、本発明の範囲の上限値(100℃)を超えている。

【0027】実施例3

まず、融着層を構成する熱可塑性樹脂として、融点180℃のポリアミド樹脂を使用した他は、実施例1と同様の材料。同様の工法により誘導加熱用コイルを製造した。この際、 T_1-T_2 の値は85℃であり、本発明の範囲を満足している。

【0028】次に、上記のようにして得られた誘導加熱用コイルの片面に、内径133mm、外径169mmのドーナツ状に打ち抜き成形された両面粘着テープ（誘導加熱用コイルの水平投影面積：両面粘着テープの面積=1:1）を装着して誘導加熱用コイル成形品とした。両面粘着テープとしては、不織布を支持体とし、その上下両面にアクリル系粘着剤からなる粘着層が形成されたも

×200mmの正方形形状から内径133mm、外径169mmのドーナツ状に打ち抜き成形したため、くり抜かれた直径133mmの円形部分等は材料ロスとなっていた。

【0029】実施例4

まず、融着層を構成する熱可塑性樹脂として、融点177℃のポリウレタン樹脂を使用した他は、実施例1と同様の材料、同様の工法により誘導加熱用コイルを製造した。この際、 $T_1 - T_2$ の値は88℃であり、本発明の範囲を満足している。

【0030】次に、上記のようにして得られた誘導加熱用コイルの片面に、25mm×16mmの長方形形状にカットされた両面粘着テープ4枚（誘導加熱用コイルの水平投影面積：両面粘着テープの合計面積＝1：0.14）を対角線上に装着して誘導加熱用コイル成形品とした。両面粘着テープとしては、実施例3で使用了のものと同様に不織布を支持体とし、その上下両面にアクリル系粘着剤からなる粘着層が形成されたものを使用した。尚、この両面粘着テープは、200mm×192mmの長方形形状から25mm×16mmの長方形形状のものを96個取り出したため、材料ロスは生じなかった。

【0031】実施例5

実施例1で使用了のものと同様の構成の誘導加熱用コイルの片面に、内径133mm、外径169mmのドーナツ状に打ち抜き成形された両面粘着テープ（誘導加熱用コイルの水平投影面積：両面粘着テープの面積＝1：1）を装着して誘導加熱用コイル成形品とした。両面粘着テープとしては、不織布を支持体とし、その上下両面にアクリル系粘着剤からなる粘着層が形成されたものを使用した。尚、この両面粘着テープは、200mm×200mmの正方形形状から内径133mm、外径169mmのドーナツ状に打ち抜き成形したため、くり抜かれた直径133mmの円形部分等は材料ロスとなっていた。

【0032】実施例6

実施例1で使用了のものと同様の構成の誘導加熱用コイルの片面に、25mm×16mmの長方形形状にカットされた両面粘着テープ4枚（誘導加熱用コイルの水平投影面積：両面粘着テープの合計面積＝1：0.14）を対角線上に装着して誘導加熱用コイル成形品とした。両面粘着テープとしては、実施例5で使用了のものと同様に不織布を支持体とし、その上下両面にアクリル系粘着剤からなる粘着層が形成されたものを使用した。尚、この両面粘着テープは、200mm×192mmの長方形形状から25mm×16mmの長方形形状のものを96個取り出したため、材料ロスは生じなかった。

【0033】実施例7

以下の手順により誘導加熱用コイルを製造した。まず、線径φ1.18mmの鉛めっき軟銅線19本を撚り合わせ

チレン-四フッ化エチレン共重合体（ETFE）をφ125mmの内厚で押出被覆して絶縁層を形成した後、更にその周上に、融点 T_2 ：182℃のポリエステルエラストマーをφ103mmの内厚で押出被覆して融着層を形成し、仕上外径1.2mmの絶縁電線を得た。この際、 $T_1 - T_2$ の値は85℃であり、本発明の範囲を満足している。次いで、この絶縁電線を内径234mm、高さ8.5mmとなるように円筒状に巻回し、その状態を保持したまま、絶縁電線に30Aの電流を20秒間流して導体を自己発熱させ、その熱によりポリエステルエラストマーからなる融着層を溶融させて、絶縁電線同志を融着一体化させた。

【0034】比較例2

融着層を構成するポリエステルエラストマーとして、融点154℃のものを使用した他は、実施例7と同様の材料、同様の工法により誘導加熱用コイルを製造した。この際、 $T_1 - T_2$ の値は113℃であり、本発明の範囲の上限値（100℃）を超えている。

【0035】ここで、このようにして得られた9種類の誘導加熱用コイル成形品及び誘導加熱用コイルを試料として以下に示すような試験を実施した。

【0036】各試料を180℃に保持された恒温槽内に3時間放置した後取り出し、コイルの外観状態を目視にて確認した。

【0037】その結果、実施例1乃至実施例7のコイルには何の異常も認められなかったが、比較例1及び比較例2のコイルは、融着層が溶融変形したことにより絶縁電線同志が分離してしまい、コイルの形状を保てなかった。

【0038】本実施例では更に実施例1乃至実施例6に示された誘導加熱用コイル成形品を試料として以下に示すような試験を実施した。

【0039】各試料を電気炊飯器の蓋部に装着し、-25℃に保持された恒温槽内に1時間放置した後、直ちに135℃に保持された恒温槽内に移し1時間放置する。このような冷熱サイクル試験を100サイクル実施した後、コイルの外観状態、蓋部への装着状態を目視にて確認した。

【0040】その結果、実施例1乃至実施例6のコイル成形品のいずれにもコイルの絶縁電線同志の分離、電気炊飯器の蓋部からの脱落等の異常は認められなかった。

【0041】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、導体上に耐熱性に優れたフッ素樹脂の絶縁層、ある特定の範囲の融点を有する熱可塑性樹脂（ポリエステルエラストマー、ポリアミド樹脂又はポリウレタン樹脂）の融着層が順次形成された構造の絶縁電線をコイル素線として使用したことにより、簡単な製造工程と少数の部品によって誘導加熱用コイル及び誘導加熱用コイル成形品を得

(6)

特開2000-58251

19

9

る。従って、耐熱性に優れたフッ素樹脂絶縁基板の特徴
を十分に生かして幅広い用途で使用する事が可能であ
る。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.